

Е. В. Хилькевич

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЛЕДНИКОВЫХ ЛОЖБИН БЕЛАРУСИ

Одной из самых примечательных особенностей субчетвертичной поверхности территории Беларуси является широкое развитие погребенных ледниковых ложбин (палеоложбин). Ледниковые ложбины распределены на территории Беларуси неравномерно и встречаются преимущественно в районах Белорусского Поозерья, Понеманья, по среднему течению р. Днепра и его притоков – Березины и Сожа.

Ледниковые ложбины в поверхности коренного субстрата на территории Беларуси и соседних районов привлекли к себе пристальное внимание геологов в 50-е гг. прошлого века. Наиболее заметную роль в исследовании их строения и формирования сыграли труды Г. И. Горецкого [Горецкий, 1980] и др. исследователей. Изучением влияния палеоложбин на формирование инженерно-геологических условий территории занимались А. Н. Симонов и А. Н. Степанов [Симонов, Степанов, 1985], Д. Г. Зиллинг [Зиллинг, 1988], В. М. Кутепов [Кутепов и др., 2011], В. И. Осипов [Осипов и др., 2006] и др. Инженерно-геологические условия палеоложбин определяются следующими основными факторами: характером геологического строения субчетвертичной поверхности и их заполнением, подземными водами, физико-механическими свойствами грунтов и экзогенными геологическими процессами.

В локализации палеоложбин наблюдается связь со структурой дочетвертичного основания: зонами разломов и узлами их пересечения; площадями неглубокого залегания кристаллического фундамента, перекрытого маломощным чехлом податливых мергельно-меловых, глинистых и других пород; районами неглубокого залегания скальных карбонатных пород девона, перекрытых рыхлыми терригенными песками; региональными понижениями субчетвертичной поверхности и речными палеодолинами [Горецкий, 1980; Комаровский, 2009].

Погребенные ледниковые ложбины представляют собой глубокие (в среднем 60–100 м) линейно вытянутые (до 100 км), обычно узкие (2–10 км) понижения. Они заполнены толщей четвертичных отложений, главную роль в строении которой играют ледниковые отложения – морены и водно-ледниковые пески среднего и верхнего плейстоцена. Доля отложений межледниковых горизонтов невелика. Судя по возрасту морены, залегающей в основании ледниковых ложбин, большинство из них было заложено на среднечетвертичном этапе во время наревского и березинского оледенений. Отмечаются также переуглубления позднечетвертичного возраста [Комаровский, 2009]. Среди ледниковых ложбин в поверхности коренных пород наиболее широко распространены следующие морфогенетические типы: ложбины ледниковой экзарации, выдавливания, водно-ледникового размыва и полигенетические [Горецкий, 1980].

Палеоложбины являются природными гидрогеологическими структурами [Горецкий, 1969, Комаровский, 2009]. Пресные подземные воды связаны преимущественно с ложбинами экзарации и размыва, а также с ложбинами водно-ледникового размыва. В пределах ложбин экзарации и размыва подземные воды содержатся в водно-ледниковых отложениях наревского-березинского, березинского-днепровского, днепровского-сожского водоносного комплексов, а в пределах ложбин водно-ледникового размыва – в их нижних частях, выполненных флювиогляциальными отложениями среднего плейстоцена. Особенностью гидрогеологических условий палеоложбин является широкое распространение гидрогеологических окон; зон разгрузки высокоминерализованных вод, которые приводят к гидрогеохимическим аномалиям и наличию подземных вод разной степени агрессивности по отношению к бетону и железным конструкциям.

Изучение инженерно-геологических условий палеоложбин проводилось на примере Краснополянской и Кукшиновской площадок предполагавшегося строительства АЭС в пределах Могилевской и Горецких равнин. Использовались материалы отчетов

комплексной геофизической съемки, инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий на данных площадках А. В. Беляшова, А. И. Квятковского, С. П. Лярского.

Отмечено изменение физико-механических свойства грунтов в пределах погребенных ледниковых ложбин этих территорий. Особенность четвертичных отложений, выполняющих палеоложбины следующие: невыдержанная мощность, сложные условия залегания, разнообразный литологический состав, небольшие значения плотности, сопротивления к сжатию, сдвигу, увеличенные показатели влажности. Широкое распространение в палеоложбинах отложений озерного, озерно-болотного и озерно-ледникового происхождения является ограничительным фактором для строительства ответственных сооружений. Эти отложения обладают слабой несущей способностью, имеют относительно низкую плотность, повышенную сжимаемость. Они, как правило, водонасыщенные, влагоемкие и находятся в текучем и текуче-пластичном состоянии. Угрозу для строительства в пределах развития ледниковых ложбин представляют опасные экзогенные геологические процессы, среди которых наиболее распространены карст, суффозия, разжижение грунтов, подтопление и заболачивание, гравитационные процессы, озерная абразия.

Таким образом, погребенные ледниковые ложбины имеют, в основном, отрицательное значение для инженерно-геологических и гидрогеологических условий территории. Оно состоит в широком распространении в палеоложбинах отложений со слабой несущей способностью, наличии гидрогеологических окон и гидрогеохимические аномалий и развитии опасных экзогенных геологических процессов. Погребенные ледниковые ложбины осложняют инженерно-геологические условия для строительства сооружений. В связи с этим, при строительстве ответственных сооружений необходимо проводить исследования по выявлению палеоложбин в ложе четвертичных отложений, установлению границ, свойств заполняющих их отложений.

Литература

Горецкий Г.И. Особенности палеопотамологии ледниковых областей (на примере Белорусского Понеманья). Мн: Наука и техника, 1980. 288 с.

Зилинг Д.Г. Погребенные речные долины Европейской части РСФСР и их инженерно-геологическое значение / Инженерная геология. 1988. № 6. С. 14–25.

Комаровский М.Е. Палеоложбины Белорусского Поозерья. Минск: БГУ, 2009. 184 с.

Кутепов В.М., Козлякова И. В., Анисимова Н. Г., Еремина О. Н., Кожевникова И. А. Оценка карстовой и карстово-суффозионной опасности в проекте крупномасштабного геологического картирования г. Москвы / Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. 2011. № 3. С. 215–226.

Осипов В. И., Кутепов В. М., Макаров В. И. Геологические условия градостроительного развития Москвы / Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. 2006. № 5. С. 99–114.

Симонов А. Н., Степанов А. Н. Влияние погребенной палеогидросети на формирование инженерно-геологических условий местности / Инженерная геология. 1985. № 3. С. 73–77.